

TARTU ÜLIKOOL
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Marit Männiste

Hüppeliigese nikastus balletitantsijatel
Ankle Sprain in Ballet Dancers

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:
PhD, T. Kums

Tartu 2017

SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID	3
SISSEJUHATUS	4
1. BALLETI ISELOOMUSTUS	5
2. HÜPPELIIGESE NIKASTUS.....	7
2.1 Hüppeliigese ehitus ja funktsioon	7
2.2 Hüppeliigese liikuvus balletitantsijatel	9
2.3 Traumamehhanismid	10
2.4 Riskifaktorid	11
2.4.1 Sisemised riskifaktorid	11
2.4.2 Välised riskifaktorid	13
3. HÜPPELIIGESE NIKASTUSE TAGAJÄRJED	14
3.1 Hüppeliigese krooniline ebastabiilsus	14
3.2 Teised hüppeliigese nikastuse tagajärjed.....	16
4. HÜPPELIIGESE NIKASTUSE FÜSIOTERAPEUTILINE KÄSITLUS	18
4.1 Hüppeliigese nikastuse esmane ravi ja füsioterapeutiline hindamine	18
4.2 Hüppeliigese nikastuse subakuutne ravi	21
KOKKUVÕTE	25
KASUTATUD KIRJANDUS	26
SUMMARY	30

KASUTATUD LÜHENDID

ATFL – *anterior talofibular ligament* ehk eesmine kontsluu-pindluuside

CFL – *calcaneofibular ligament* ehk kandluu-pindluuside

PTFL – *posterior talofibular ligament* ehk tagumine kontsluu-pindluuside

DF – dorsaalfleksioon

PF – plantaarfleksioon

CAI – *chronic ankle instability* ehk krooniline hüppeliigese ebastabiilsus

SISSEJUHATUS

Klassikaline ballett on inimesi paelunud juba 16. sajandist. Tänapäevaks on ballett arenenud populaarseks tantsustiiliks, mis on tehniliselt nõudlik ning väljakutsuv. Professionaalse balletitantsija treeningkoormus on võrreldav tippsportlase omaga, kuid sealjuures peab tantsija säilitama ka oma artistlikkuse. Lihasjõud, vastupidavus, kiirus, koordinatsioon, motoorne kontroll ja psühholoogiline valmisolek – need kõik aspektid on tähtsad nii sportlasele kui ka baleriinile ning balletitantsijate nagu ka teiste sportlaste seas on vigastused sagedased (Russell, 2013).

Hüppeliigese ja jalalaba vigastused moodustavad ca 40% kõikidest balletitantsijate vigastustest (Ramkumar et al., 2016; Simon et al., 2014; Wiesler et al., 1996). Nendest omakorda kõige sagedasem vigastus on hüppeliigese nikastus (Wiesler et al., 1996). Simon et al. (2014) leidis oma uuringus, et akuutse hüppeliigese vigastusega tantsijatest 75%-l arenes välja krooniline hüppeliigese ebastabiilsus.

Tantsijana on mul isiklik kogemus korduvate hüppeliigese inversioonvigastustega ning nüüd laste tantsutreenerina ning alustava füsioterapeudina pean oluliseks tantsija hüppeliigeste tervisele tähelepanu pööramist. Kuna balletitehnika on aluseks väga paljudele tantsustiilidele ja spordialadele (nt jazz- ja moderntants, võistlustants, iluvõimlemine), otsustasin töö kirjutada baleriinide näitel.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on anda ülevaade hüppeliigese lateraalsete siedemete nikastuse ja ebastabiilsuse olemusest, füsioterapeutilisest lähenemisest nikastusele ning selle eripäradest balletitantsijatel. Teaduskirjandusele tuginedes soovin välja selgitada vigastuse tekkemehhanismid, ravi- ja ennetusvõimalused.

Märksõnad: ballett, hüppeliiges, ebastabiilsus, füsioteraapia

Keywords: ballet, ankle joint, instability, physiotherapy

1. BALLETI ISELOOMUSTUS

Ballett sai alguse Euroopa õukondadest juba 16. sajandil. Esialgu oli tegemist seltskonnatantsuga, millest võttis osa kogu õukond. Klassikalise balleti alused töötati välja Louis XIV Prantsusmaal ning need on püsinud tänaseni (Kirš & Kõrreveski, 2006). Nüüdisajaks on ballett üle maailma tuntud populaarne tantsustiil ja kunstiliik, mida iseloomustab graatsilisus ja kergus ning äärmiselt spetsiifiline tantsutehnika.

Professionaalseid balletitantsijaid võib võrrelda tippsportlastega, kuid Nilsson et al. (2001) toovad välja kolm suurt erinevust sportlaste ja tantsijate vahel:

1. Naissoost baleriinidele on iseloomulik varvaskingades tantsimine ehk *en pointe* asend. Varvastel tantsimine annab väga suure koormuse alajäseme ja jalalaba liigestele.
2. 5 jalgade positsiooni, mis nõuavad ekstreemset alajäsemete väljapoolsust. Pea kõik kasutatavad positsioonid ja tantsusammud sooritatakse alates puusaliigese alajäsemed välisrotatsioonis (Macintyre & Joy, 2000)
3. Spordis on liigutuse eesmärgiks saavutada hea tulemus või skoorida värav. Balletis on liigutus ise eesmärgiks ning selle tulemusena korduvad tantsutunnis samad liikumised (tihti ebaloomulikes asendites) kümneid ja sadu kordi ning see koormab liigselt lihaseid ja liigessidememeid.

Professionaalse baleriini füüsiline koormus on tihti veelgi suurem kui teistel elukutselistel sportlastel (Russell et al., 2013). Klassikaliselt algab balletitrupis töötava tantsija päev 60-90 min kestva tantsutehnikat arendava treeninguga (Twitchett et al., 2010 (a)). Tundi alustatakse tugipuu ääres põhiharjutustega, mis arendavad väljapoolsust ning jalalihaste tugevust. Edasi liigutakse tantsusaali keskele, kus korraldatakse samu harjutusi ilma toeta ning harjutatakse käte ja pea kooskõlastatud liikumist (Kirš & Kõrreveski, 2006) e *port de bras*, hüppeid ning piruette. Sellele järgnevad lühikesed tantsukombinatsioonid üle põranda, mis on treeningu intensiivseim ja keerulisim osa (Kirš & Kõrreveski, 2006). Pärast treeningut veedavad tantsijad ülejäänud tööpäeva etenduste proovides (Twitchett et al., 2010 (a)) ning õhtuti toimuvad balletietendused. Twitchett et al. (2010 (a)) uuris professionaalsete baleriinide tööpäeva intensiivsust. Leiti, et 90% tantsijatest ei olnud päeva jooksul üle 60 min järjestikust puhkepausi. Veelgi enam, 33,3% tantsijatest puhkasid terve 8 tunnise tööpäeva vältel korraga vähem kui 20 minutit (Twitchett et al., 2010 (a)).

Nagu tippsportlastel, on ka professionaalsete balletitantsijate seas skeleti-lihassüsteemi vigastused sagedased (Russell, 2013). Ramkumar kolleegidega (2016) leidis kümme aastat

kestnud uuringus USA tunnustatud balletitrupis, et keskmiselt oli tantsijatel igaastaselt 1.10 vigastust. Sarnase tulemuse sai ka Nilsson et al. (2001) viis aastat väldanud uuringus Rootsi balletitrupis, kus esinemissageduseks oli 1.00.

Hüppeliigese ja jalalaba vigastused moodustavad ca 40% kõikidest balletitantsijate vigastustest (Ramkumar et al., 2016; Simon et al., 2014; Wiesler et al., 1996). Nendest omakorda kõige sagedasem traumaatiline vigastus on hüppeliigese nikastus (Wiesler et al., 1996; Nilsson et al., 2001; Ramkumar et al., 2016).

2. HÜPPELIIGESE NIKASTUS

Delahunt et al. (2010) on defineerinud lateraalset hüppeliigese nikastust järgmiselt: „Akuutne hüppeliigese lateraalne nikastus on välimise sidemekompleksi traumaatiline vigastus, mis on tekkinud jalaliigese ülemäärase inversiooni või plantaarfleksiooni ja adduktsiooni tulemusena.“

Lateraalne hüppeliigese vigastus on kõige sagedasem traumaatiline vigastus balletitantsijate seas. Näiteks Ramkumar et al. (2016) uuringus selgus, et USA tunnustatud balletitrupis esines 10 aasta jooksul tantsimisega seotult 574 vigastust, millest 59 (10,2%) olid hüppeliigese nikastused. Wiesler et al. (1996) leidis North Carolina kunstikoolis tehtud uuringus, et osalenud tantsijate hulgas esines aasta jooksul skeleti-lihassüsteemi vigastustest samuti enim hüppeliigese nikastust. Kõikidest vigastustest moodustasid nikastused 13,8%.

Et mõista hüppeliigese nikastuse olemust, peab teadma antud piirkonna anatoomiat ja eripärasid tantsijatel, millest järgnevalt ka ülevaade antakse.

2.1 Hüppeliigese ehitus ja funktsioon

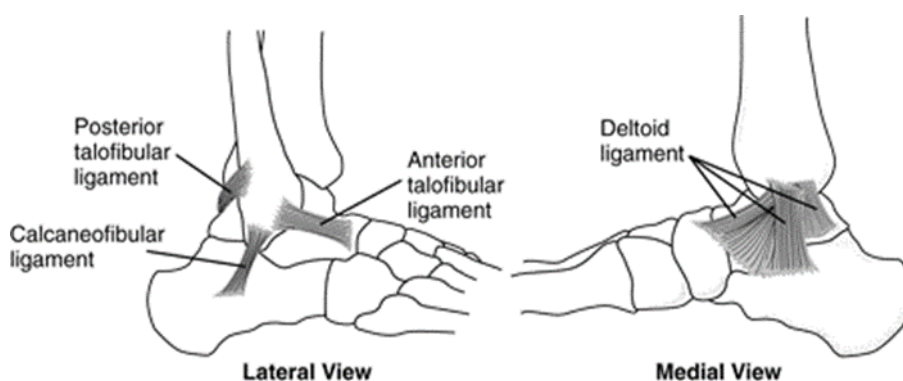
Jala- ehk hüppeliiges koosneb ülemisest (inglise k *talocrural*) ja alumisest (inglise k *subtalar*) hüppeliigeseest (Lepp, 2013).

Ülemine hüppeliiges on plokkliiges, kus sääreluu ja pindluu alumised osad liigestuvad hargitaoliselt kontsluuga. Frontaaltelje ümber toimub jala sirutamine ehk dorsaalfleksioon (DF) ja jala painutamine ehk plantaarfleksioon (PF). Plantaarfleksiooni korral on võimalik ka vähene külgliikumine (Roosalu, 2006).

Alumise hüppeliigese moodustavad kaks eraldi seisvat liigest: kontsluu-kandluu liiges ning kontsluu-kandluu-lodiluu liiges. Kots-kandluu liiges on ratasliiges, mis ühendab omavahel kontsluud ja kandluud ning kontsluu-kandluu-lodiluu liigese puhul on tegemist keraliigesega (Roosalu, 2006). Liigutused toimuvad kahel liigesel kombineeritult vaid ümber ratasliigese telje. Telje ümber toimub jala supinatsioon (kaasneb adduktsioon) ja pronatsioon (kaasneb abduktsioon) liigutused (Lepp, 2013). Alumine ja ülemine hüppeliiges moodustavad funktsionaalses mõttes terviku: kõik säärelihased ületavad nii ülemise kui ka alumise jalaliigese, mistõttu liigesed funktsioneerivad üheaegselt. Plantaarfleksiooniga kaasneb supinatsioon ja adduktsioon, dorsaalfleksiooniga pronatsioon ja abduktsioon (Lepp, 2013).

Hüppeliiges saab oma primaarse toetuse mediaalsetelt ja lateraalsetelt liigessidemetelt (Clippinger, 2007).

Mediaalsel küljel paikneb tugev sidemete kompleks ehk deltaside. Deltasideme kõik neli osa hargnevad mediaalselt malleooluselt erinevatele jala luudele, kuhu need kinnituvad. Deltaside kaitseb üleliigse jala eversiooni ja abduktsiooni eest, samuti sääreluu ette- ja tahasuunalise nihkumise eest (Clippinger, 2007). Nii tavapopulatsioonis kui ka balletitantsijate seas esineb deltasideme vigastusi harva (Simon et al., 2014). Käesolevas bakalaureusetöös neid seetõttu ka ei käsitleta.



Joonis 1: hüppeliigest ümbritsevad tähtsamad liigessidemed (Clippinger, 2007).

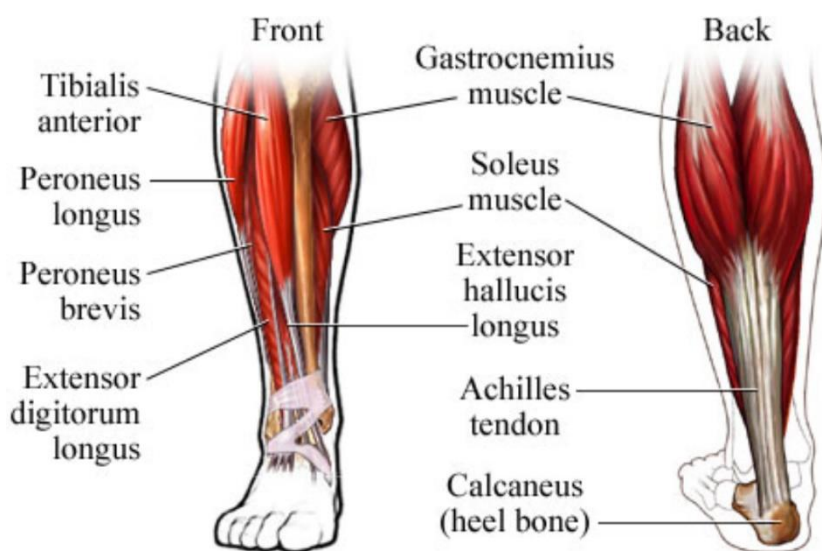
Jalaliigese lateraalseteks kollateraalsidemeteks loetakse kolme iseseisvat sidet: eesmine kontsluu-pindluuside (ATFL), tagumine kontsluu-pindluuside (PTFL) ja kandluu-pindluuside (CFL) (Lepp, 2013).

ATFL on primaarne plantaarfleksiooni ja inversiooni piiraja. Naissoost baleriinid on tantsides suurema osa ajast *en pointe* (varvaskingades tantsimine e raskust kandev maksimaalne PF) või *demi-pointe* (poolvarvastel e päkal) asendis ning seepärast on oht hüppeliigest nikastada suur (Russell, 2013). *En pointe* on hüppeliiges suhteliselt stabiilses asendis, sest sääreluu posterioorne osa lukustub kontsluule. Kui aga laskutakse poolvarvastele, ehk toimub kerge dorsaalfleksioon, kompleks vabaneb ning ATF ligamendile langeb suurem koormus ja hüppeliiges muutub inversioon vigastusele vastuvõtlikumaks (O'Loughlin et al., 2008).

CFL on peamine hüppeliigese stabilisaator jala neutraalasendis, biomehhaaniliselt on ta tugevam kui ATFL (O'Loughlin et al., 2008). CFL on ainuke liigesside ja oluline stabilisaator, mis kulgeb üle alumise ja ülemise hüppeliigese. Vigastus tekib, kui põid on dorsaalfleksioonis ja inversioonasendis (Pintsaar, 2010).

PTFL on lateraalse sidemekompleksi tugevaim ligament. Selle sideme vigastused on harvad (O'Loughlin et al., 2008).

Hüppeliigese olulisteks stabilisaatoriteks on ka seda ületavad lihased (Joonis 2). Nagu peatüki alguses kirjeldatud, on lateraalse sidemekompleksi nikastus tingitud liigsest inversioonist või plantaarfleksioonist ja adduktsioonist. Seda liigutustrit takistavad eelkõige eversioon liigutust sooritavad sääre külgmise rühma lihased. Nendeks on pikk ja lühike pindluulihäs (*m. peroneus longus* ja *m. peroneus brevis*) (Roosalu, 2006). Samuti mängivad oma osa sääre eesmise rühma lihased, mille peamiseks funktsiooniks on dorsaalfleksiooni sooritamine. Kõige suurem ja tugevam dorsaalfleksor on eesmine sääreluulihäs (*m. tibialis anterior*). Eesmist sääreluulihäst aitavad dorsaalfleksioonil ka pikk suurvarba-sirjutaja (*m. extensor hallucis longus*) ja pikk varvastesirutaja (*m. extensor digitorum longus*). Peamisteks plantaarfleksoriteks on sääre kakspealihäs (*m. gastrocnemius*) ja lestlihas (*m. soleus*) (Roosalu, 2006).

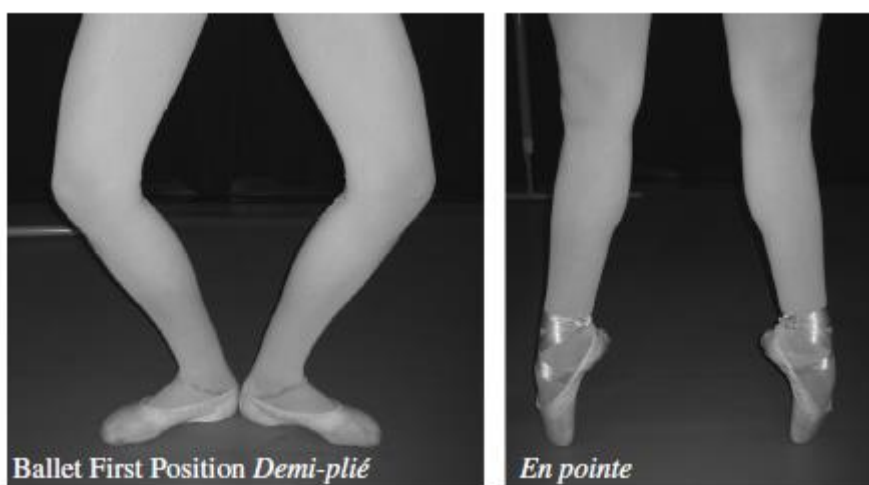


Joonis 2: peamised hüppeliigesele mõjuvad lihased (allikas: <http://www.humananatomychart.us/wp-content/uploads/2015/12/human-lower-leg-muscles-leg+muscles.jpg>)

2.2 Hüppeliigese liikuvus balletitantsijatel

Klassikaline ballet nõuab tantsijalt suurtes kordustes nii maksimaalset plantaarfleksiooni (*en pointe* ja *demi-pointe* asendis tantsimine) kui ka dorsaalfleksiooni (*demi-plie* liigutus) (Joonis 3: *Demi-plie* esimeses positsioonis ning *en pointe* asend (Russell, 2011)) (Russell et al., 2008). Ekstreemne PF ulatus on tähtis varvaskingadel tantsimiseks, kuid sellel on ka esteetiline väärtus. Andersson & Cocchiarella (2007) juhiste järgi peetakse hüppeliigese normliikuvuseks 20° dorsaalfleksiooni ning 50° plantaarfleksiooni. Russell et al. (2010) leidis, et goniomeetriga mõõtes oli balletitantsijate aktiivne PF $77^\circ \pm 2,5^\circ$ ning DF $17^\circ \pm 1,3^\circ$. Samas uuringus mõõdeti maksimaalset liikuvust ka siis, kui keharaskus oli kantud alajäsemetele.

Demi-plies oli dorsaalfleksiooni väärtuseks $30^{\circ} \pm 1,8^{\circ}$ ning *en pointe* asendis varvaskingades mõõdetuna maksimaalne PF $83^{\circ} \pm 2,2^{\circ}$. Mida kõrgemal tasemel tantsijaga oli tegu, seda suurem oli PF ulatus ja väiksem DF ulatus (Russell et al., 2010). Tulemusi seletab see, et kõrgemal tasemel balletitantsijad treenivad ja esinevad varvastel ja poolvarvastel tunduvalt rohkem, kui kasutavad DF asendit. Samuti on professionaalsed tantsijad aastaid töötanud selle nimel, et saavutada maksimaalset plantaarfleksiooni (Russell et al., 2010). Wiesler et al. (1996) kaasas oma uuringusse ka meessoost tantsijaid ning leidis, et meestantsijate liigesliikuvus oli väiksema ulatusega kui naistel. Tantsijate keskmine hüppeliigese inversioonliikuvus on $17,3^{\circ}$ ning eversioonliikuvus $2,9^{\circ}$ (Wiesler et al., 1996).



Joonis 3: *Demi-plie* esimeses positsioonis ning *en pointe* asend (Russell, 2011)

2.3 Traumamehhanismid

Tantsijate nagu ka sportlaste seas tekivad välimise sidemekompleksi vigastused enamasti maandumisel plantaarfleksioonis ja inversioonasendis pöiale (Pintsaar, 2010). Tantsija võib kuulda plõksu meenutavat heli, hüppeliiges läheb turse ja on valulik. Balletitantsijatel juhtub kõige sagedamini vigastus hüppest valesti maandumisel või *demi-pointe* asendis tasakaalu kaotusel ja jala lateraalsele „rullumisel“. Tavaliselt saab vigastada ATFL (O’Loughlin et al., 2008).

Naistantsijad vigastavad hüppeliigest meessoost tantsijatest rohkem, kuid jalaliigese lateraalne nikastus on siiski sagedaimini esinev traumaatiline vigastus mõlema sugupoole seas. Mehed nikastavad hüppeliigest enamasti suurtest hüpetest valesti maandudes, naised esitades keerukaid ja kiireid tantsukombinatsioone (Wanke et al., 2013).

Nikastuste kategoriseerimiseks kasutatakse kolme astmelist meetodit, mille astmeid defineeritakse erinevate autorite poolt tihti erimoodi ning reaalselt tegelikkust kategooriad ei

väljenda (Pintsaar, 2010). Praktikas aga on kategoriseerimine hea, sest nende järgi saab anda tantsijale esmased juhised vigastusega toime tulemiseks (O'Loughlin et al., 2008).

I kategooria vigastuse puhul on tegemist sidemete ülevenitusega, kus on kaasatud vaid ATFL. Valu on vähene ning turse minimaalne. Kliinilist ebastabiilsusele viitavat leidu ei ole (Pintsaar, 2010). Tantsijad saavad ortoosiga kergemaid treeninguid kaasa teha juba 48h pärast vigastuse teket (O'Loughlin et al., 2008).

II taseme vigastuse puhul on tegemist mittetäieliku sideme rebendiga. Peale ATFLi on kaasatud ka CFL. On mõningaid viiteid ebastabiilsusele ning tantsija ei ole võimeline ilma abivahendita täie keharaskusega jalale toetuma (Pintsaar, 2010).

III kategooria vigastus on raskeim: esineb täielik ATFL rebend ning vigastatud on ka CFL ja PTFL. Patsient keharaskust jalale kanda ei saa ning esinevad kliinilised ebastabiilsuse tunnused (Pintsaar, 2010). Esimesed 6 nädalat on tantsija raviks jala immobilisatsioon (O'Loughlin et al., 2008).

2.4 Riskifaktorid

Hüppeliigese nikastuse ennetamiseks on vaja teada vigastust soodustavaid faktoreid. Riskifaktorid võib suures joones jagada sisemisteks ja välisteks.

2.4.1 Sisemised riskifaktorid

Sisemised riskifaktorid on põhjustatud tantsija enda anatoomilis-füsioloogilistest iseärasustest. Hiller et al. (2008) viis 115 tantsija seas läbi uuringu, mille eesmärgiks oli hüppeliigese nikastust ennustavate faktorite leidmine. Hinnati 18 potentsiaalset riskitegurit: vanus, varasemad hüppeliigese nikastused kontra- ja ipsilateraalsel hüppeliigesel, hüpermobiilsuse olemasolu, jalaliigese liigesliikuvus, tasakaal poolvarvastel seistes, tantsutreeningute arv nädalas, tantsukogemust aastates, hüppeliigese ebastabiilsuse olemasolu, puusaliigese välisrotatsiooni ulatust jpm. 13 kuu jooksul esines 33 tantsija seas 38 jalaliigese nikastust ehk trauma esines 28,7% uuritavatest. Uuringu tulemused näitasid, et varasemat hüppeliigese nikastust võib seostada suurenenud riskiga nikastada ka kontralateraalse jala hüppeliigest. Hiller et al. (2008) uuringust ei saa järeldada, et ükski muu uuritud teguritest oleks riskifaktoriks tantsija esimesele nikastusele. Ka Wiesler et al. (1996) leidis, et vanus, sugu, treeningstaaž, kehamassiindeks ning hüppeliigese liikuvusulatus ei oma tantsijate seas jalaliigese vigastust prognoosivat väärtust. Vaid eelnev nikastus oli riskifaktoriks järgmise tekkeks (Wiesler et al., 1996).

Nilsson et al. (2001) leidis, et viie aasta jooksul Rootsi rahvusballetis esinenud hüppeliigese nikastustest 75% juhtus alla 26a tantsijatega (Tantsijate vanus trupis oli 17-47 a). Seega võib öelda, et vanus on hüppeliigese nikastuse puhul riskifaktoriks. Wiesler et al. ja Hiller et al. vanust mõjutavaks faktoriks ei pidanud. Mainitud uuringute erinevad tulemused võisid tuleneda sellest, et Nilsson et al. uuringus oli uuritavate vanus vahemikus 17-47 a. Seega tekkis võrdlusemoment erinevas vanusegrupis tantsijate vahel. Hiller et al. ja Wiesler et al. uuringutes olid kaasatud vaid kuni 18aastased baleriinid ning nii suurt vanuste vahelist võrdlust ei tekkinud. Vanuse kasvades väheneb nikastuste hulk suurema kogemuse, parema tehnilise taseme ning jõu ja vastupidavuse kasvu tõttu (Nilsson et al., 2001).

Klassikalise balleti tehnika nõuab kõigis viies balleti põhipositsioonis alajäsemete maksimaalset väljapoolsust. Ideaalne väljapoolsus saavutatakse mõlema alajäseme 90° välisrotatsiooniga, millest suurem osa peab tulema puusaliigese (Negus et al., 2005). Nii ulatuslik puusaliigese välisrotatsioon on saavutatav ainult väga vähestel tantsijatel. Sellepärast on baleriinide seas levinud „kompenseeritud väljapoolsus“: ideaalse väljapoolsuse saavutamiseks kasutatakse hüppeliigete ülepronatsioon asendit, ülemäärast lumbaarlordoosi ning „kruvitakse“ põlveliigese alajäsemed väljapoolsemaks. Sellised asendid aga lõhuvad kinemaatilist ahelat ning tekitavad ülekoormust nt põlve- ja hüppeliigese mediaalsel pinnal. Negus et al. (2005) leidis, et mida suurem on kompenseeritud väljapoolsus, seda tõenäolisemalt on tantsijal eelneva kahe aasta jooksul esinenud mõni ülekoormusvigastus alajäsemetes. Küll aga ei leitud seost traumaatiliste vigastuste puhul. Sellegipoolest arvab käesoleva töö autor, et treenerid ja füsioterapeudid peaksid taunima kompenseeritud väljapoolsuse kasutamist.

Liederbach & Hiebert (1997) esitasid hüpoteesi, et tantsijatel peaks olema kõrgemad DF ja PF lihasjõu näitajad kui kontrollgrupil, sest tantsijad kasutavad vastavaid liigutusi sooritavaid lihased tavapopulatsioonist rohkem. Oma uuringus kontrollgrupiga statistiliselt olulist vahet siiski ei leitud. Veelgi enam, leiti, et balletitantsijate plantaarfleksorid olid dorsaalfleksoritest palju tugevamad. Artikli autorid pakkusid, et dorsaalfleksorite jõudluse langus võib olla hüppeliigete vigastuste riskifaktoriks tantsijate seas.

Ka keha kompositsioon mõjutab vigastusi. Twitchett et al. (2010 (b)) uuring kinnitas, et mida väiksem on tantsija rasvaprotsent, seda kauem võtab aega tavapärase treeningu juurde naasmine pärast akuutset vigastust. Kuna balletis on pikk ja sihvakas keha seatud iluideaali, siis tantsijad tihti piiravad oma kaloraaži ning ei saa kätte treeninguks vajalikus koguses toitaineid. Füsioterapeutidel ja treeneritel on oluline koguda informatsiooni ka tantsijalt toitumise kohta, et vajadusel baleriin toitumispetsialisti poole suunata. Samuti leidis Twitchett et al. (2010 (b)), et tantsija madal aeroobne võimekus on korrellatsioonis vigastuste arvuga.

Selleks kasutati 2003. aastal välja töötatud spetsiaalselt tantsijatele mõeldud aeroobse võimekuse testi. Kõrgemad pulsisagedused testi sooritades näitavad balletitantsija madalamat aeroobset võimekust. Madalama aeroobse võimekusega tantsijatel tekkis väsimus kiiremini, kuna nende taasutmisvõime pärast kõrgel intensiivsusel treenimist on langenud. Väsinud tantsija ei suuda oma tantsutehnikat enam nii hästi kontrollida, ning traumaatilised vigastused tekivad lihtsamini.

2.4.2 Välised riskifaktorid

Välised faktorid on tantsijast mitteolenevad ning nende elimineerimine on tihti võimatu. Professionaalsete balletitantsijate seas moodustavad väliste tegurite mõjul juhtunud traumad 40,3% vigastuste koguhulgast (Wanke et al., 2013). Kaasaegse ja *show* tantsustiili esindajatel oli väliste faktorite mõju traumade tekkel veelgi kõrgem (ca 65%). Kõige rohkem juhtus vigastusi hüppeliigese piirkonnas ning kõige suurem väline riskifaktor oli tantsupartner (39,9%), millele järgnesid tantsupõrand (28,2%) ning rekvisiidid (13,6%). Kusjuures, naissoost tantsijaid mõjutas tantsupõrand oluliselt rohkem kui mehi ($p=0,02$). Koht, kus suurem osa vigastusi (64,8%) esines, oli etendustel/esinemistel. Järgnesid etenduste proovid ning siis alles trennisaal. Wanke et al. tõdesid, et väliste faktorite tõttu toimuvaid õnnetusi saab kindlasti mingil määral ennetada. Näiteks on tähtis tantsupõrandate puhtus ja kvaliteet, tantsijad peaksid esinemistel ning trennides hoidma omavahel ohutut distantssi ning vältida tuleks ohtlike rekvisiitide ja tõstete kasutamist. Ei saa aga unustada, et tants ei ole klassikalises mõttes sport vaid ka kunstiliik ning koreograafi artistliku vabaduse piiramine on enamasti vastuvõetamatu. Käesoleva töö autori arvates peaks iga koreograaf siiski võtma prioriteediks tantsija tervise säilitamise ja vigastuste ennetamise.

Naissoost baleriinile on suureks väliseks riskifaktoriks ka ebaõiged jalanõud. Hea varvasking aitab hüppeliigese asendit ekstreemsetes asendites stabiliseerida. Traditsiooniliselt valmistatakse varvaskingad paberi, papi ja kanga tihedatest kihtidest, mida tugevdatakse liimiga. Kingad on esialgu kõvad, kuid jalanõusid tantsimiseks ettevalmistades ning nendes tantsides muutuvad varvaskingad pehmemaks ning liiga pehmed kingad võivad kaasa aidata vigastuse tekkele (O'Loughlin et al., 2008).

3. HÜPPELIIGESE NIKASTUSE TAGAJÄRJED

3.1 Hüppeliigese krooniline ebastabiilsus

Lateraalse hüppeliigese nikastuse puhul on pealtnäha tegemist kerge vigastusega, kuid nikastuse kordumise tõenäosus on kõrge, mistõttu suurel osal patsientidest, kes on hüppeliigest eelnevalt nikastanud, kujuneb välja krooniline hüppeliigese ebastabiilsus (inglise k *chronic ankle instability* e CAI) (Gribble et al., 2016). CAI on laiaulatuslik termin, mida kasutatakse, kui patsiendil esinevad hüppeliigese mehaaniline ja/või funktsionaalne ebastabiilsus (Delahunt et al., 2010). Mehaaniline ebastabiilsus on seotud liigessidemete patoloogilise lõtvuse, artrokinemaatiliste piirangute, või hüppeliigese kompleksi degeneratiivsete muutustega (Hertel, 2002), mille füsioterapeut saab kindlaks teha näiteks eesmise sahtli testi ja kontsluu kalde testiga. Funktsionaalne ebastabiilsus viitab olukorrale, kus patsient kogeb hüppeliigese ebastabiilsuse tunnet ning esineb hüppeliigese „järel andmise“ episoodide (Delahunt et al., 2010). „Järele andmist“ (inglise k „*giving away*“) on Delahunt et al. (2010) defineerinud järgmiselt: „Ettearvamatu ja kontrollimatu hüppeliigese ülemäärane inversioonsuunaline liikumine, mille tulemuseks ei ole hüppeliigese nikastus“. Funktsionaalne hüppeliigese ebastabiilsus kujuneb proprioretseptiooni, neuromuskulaarse kontrolli, posturaalkontrolli ja lihasjõu puuduste tõttu (Hertel, 2002). Et CAI-d diagnoosida, peaksid sümptomid olema kestnud vähemalt aasta pärast esimest hüppeliigese nikastust (Gribble et al. 2016). Kestvat hüppeliigese ebastabiilsust võib seostada vähenenud füüsilise aktiivsuse ja elukvaliteedi langusega (Gribble et al., 2016).

Simon et al. (2014) uuris balleti ja moderntantsu õppivate tudengite seas CAI esinemissagedust. Identification of Functional Ankle Instability (IdFAI) (vt lisa 1) küsimustiku abil leiti, et 77-st tantsijast 54 olid eelnevalt nikastanud oma ühte või mõlemat hüppeliigest (70,1% koguhulgast). Nendest 54-st tantsijast leiti CAI 41-l ehk 75,9%-l. Kusjuures, balletitantsijate hulgas oli hüppeliigese ebastabiilsus enamusel bilateraalne ehk esines mõlemal hüppeliigesel (82,4%). Samuti leiti, et kõigist uuringus osalenud meestest 20%-l esines CAI, kuid naistel lausa 58,2%-l. Kuna mehi osales uuringus vaid 10, siis Simon et al. ei julgenud spekuloida, miks oli sugudevaheline erinevus nii suur. Käesoleva töö autor aga arvab, et kuna traditsiooniliselt meestantsijad ei tantsi *en pointe*, siis on neil ka naistest väiksem risk hüppeliigest vigastada.

Põhjuste osas, miks ühel indiviidil tekib pärast hüppeliigese inversioonvigastust CAI ja teisel mitte, ei ole teaduskirjandus veel üksmeelel (Gribble et al., 2016). Rahvusvaheline hüppeliigese konsortsium (inglise k. *International Ankle Consortium*) (2016) pakub välja kolm teooriat (Gribble et al., 2016):

1. Hüppeliigese nikastust peetakse süütuks vigastuseks, millest taastumiseks ei otsita professionaalide abi. Näiteks leidis Simon et al. (2014) eelnevalt kirjeldatud uuringus, et 36% tantsijatest ei otsinud meditsiinilist abi peale esimest lateraalset hüppeliigese vigastust. Neist omakorda 75%-l arenes välja CAI. Tantsijate seas on levinud ka vigastatult tantsimine, sest kardetakse, et treeningutest puudumise korral nad asendatakse tervete tantsijatega ning see võib mõjutada nende professionaalset karjääri. Abi otsitakse vaid siis, kui ollakse vigastuse tõttu füüsiliselt võimetud tantsima. Hüppeliigese nikastusele taastusravi mitte otsimine aga aitab kaasa CAI tekkele (Gribble et al. 2016; Simon et al. 2014).
2. Teine teooria puudutab ebaadekvaatset taastusravi. Sportlaste ja tantsijate taastusravi on suunatud kiirelt treeningutele ja võistlustele naasmisele. Rehabilitatsioon lõpeb, kui esmased sümptomid on taastunud ja tantsija saab tagasi trenni minna. Kahjustunud hüppeliigese struktuurid pole selle aja jooksul jõudnud aga füsioloogiliselt paraneda ning seetõttu võivad tekkida lihastasakaalu ja neuromuskulaarse kontrolli probleemid (Gribble et al., 2016).
3. Kolmandaks põhjuseks peetakse posturaalkontrolli puudulikkust ning ebatüüpilisi liigutismustreid erinevatel funktsionaalsetel ülesannetel (Gribble et al. 2016). Teaduskirjanduses leidub väga palju artikleid, mis võrdlevad hüppeliigese vigastusega indiviidide proprioretseptiooni ja biomehaanilisi karakteristikuid kontrollgrupiga. Üheks selliseks on Lee et al. (2012) uuring, kus võrreldi omavahel tervete ja hüppeliigese vigastusega balletitantsijate biomehaanilisi karakteristikuid balletile omasel „*sissonne ferme*“ hüppel. Vigastatud tantsijate grupp koosnes baleriinidest, kellel viimase aasta jooksul oli tantsimise ajal juhtunud üks või mitu hüppeliigese nikastust. Leiti, et hüppeliigese vigastus mõjutas liigutuskvaliteeti, hüppest maandumise strateegiat ning lihasaktivatsiooni mustreid. Vigastatud tantsijatel esines hüppest maandumisel suurem hüppeliigese eversiooni nurk, mida artikli autorid pidasid hüppeliigese kaitsmisstrateegiaks, et ära hoida uusi vigastusi. Samuti oli vigastusega baleriinidel suuremad lihaste ko-kontraktsiooni näitajad. Suurem ko-kontraktsioon viitas sellele, et vigastatud tantsijad peavad hüppeliigese stabiilsuse ja posturaalkontrolli säilitamiseks rohkem pingutama kui terved tantsijad ning teevad rohkem tööd, et mitte vigastada oma

tervet jalga. Suurenenud ko-kontraktsioon lihastes võib üle võtta vigastatud liigessidemete ülesanded ning jalg püsib stabiilsem. Vigastatud tantsijad kasutasid ka „koormuse vältimise strateegiat“ (inglise k „*Load avoidance strategy*“), mis tähendab, et valu vältimiseks maanduti hüppest liikumismustriga, mis vähendas koormust ning hüppeliigesele mõjuvat jõudu võrreldes terve tantsijaga. Lee et al. (2012) ütlesid oma töö kokkuvõttes, et tantsijate neuromuskulaarse kontrolli treenimine ja hea maandumistehnika on vajalikud, et vältida uue vigastuse tekkimist.

Kui lisada ebaadekvaatsele taastusravile või selle puudumisele vigastatud tantsijate biomehaanilised eripärad, on CAI tekkimine tõenäoline (Gribble et al., 2016).

3.2 Teised hüppeliigese nikastuse tagajärjed

CAI ja hüppeliigese nikastuse tagajärjel võib esineda ka järgnevaid komplikatsioone: valu, paistetus, lihaste nõrkus, lihastasakaalu häirumine ning tendiniit (Ritter & Moore, 2008).

Pindluulihased on esimesed, mis kontraheeruvad hüppeliigese inversioonsuunalise stressi korral. Baleriinide seas on pindluulihaste kõõlusepõletik sagedane nähtus, kuid hüppeliigese vigastuse ja tendiniidi seost veel tantsumeditatsioon uuritud pole (Ritter & Moore, 2008). Kuna ballett nõuab väga head hüppeliigese stabiliseerimisvõimet, siis esitasid Ritter ja Moore (2008) hüpoteesi, et tantsijate pindluulihaste ülekoormus ja tendiniit võivad olla tingitud hüppeliigese kroonilisest ebastabiilsusest. Kui hüppeliigest passiivselt stabiliseerivad liigessidemed on vigastatud, siis võivad dünaamilised hüppeliigese stabiliseerijad (lühike ja pikk pindluulihase) kergelt ülekoormuse saada. Seda enam, et balletis on eversioonasendis jalalaba esteetiliselt iluideaaliks (inglise k „*winging*“) (Joonis 4). Tendiniidi sümptomiteks on lokaliseeritud valu, paistetus, ülitundlikkus ning krepitatsioon. Tendiniidiohu tõttu peaksid füsioterapeudid baleriinide puhul hüppeliigese nikastuse taastusravil panema tavapärasest suurema rõhu pindluulihaste jõu taastamisele ning tasakaalu- ja proprioretseptiivsele treeningule (Ritter & Moore 2008).



Joonis 4: eversioonasendis jalalaba (allikas: <https://assets.rbl.ms/9847622/980x.jpg>).

Hüppeliigese vigastuste pikaajalisemaks tagajärjeks võib olla ka hüppeliigese traumajärgne osteoartritis. Valderrabano et al. (2006) uuringust selgus, et 13% traumajärgse hüppeliigese osteoartriisiga indiviididest olid eelnevalt vigastanud oma hüppeliigese liigessidemeid ning esmane sidemete kahjustus oli tekkinud kehalisel aktiivsusel. Neist omakorda 46% esines hüppeliigese krooniline ebastabiilsus. Aeg pärast traumat hüppeliigese osteoartriidi välja kujunemiseni varieerus kuuest aastast 57 aastani, olles keskmiselt 34,3 aastat. Van Dijk et al. (1995) uuris 50-70 aastaste endiste baleriinide alajäseme liigeseid röntgenograafia abil ning võrdlesid neid samas vanuses kontrollgrupiga. Baleriinide seas oli oluliselt rohkem märgata hüppeliigese artroosi algeid ning liigespilu ahenemist. Autorid arvasid, et leiud on tingitud korduvatest mikrotraumadest, mida tantsijad tänu varvaskingades tantsimisele saavad. Oluline on aga tõdeda, et mitte ühelgi uuringus osalenud endistel baleriinil ei olnud subjektiivseid hüppeliigese seotud kaebusi. Ilma kaebusteta röntgenograafilise artroosi esinemisel ei ole sellest uuringust praktikas mitte mingit kasu (Van Dijk et al., 1995). Käesoleva töö autor aga arvab, et on tähtis teada, osteoartriiti on balletitantsijatel näha röntgenograafiliselt ilma, et oleks esinenud traumaatilisi hüppeliigese nikastusi või kroonilist hüppeliigese ebastabiilsust.

Peatüki kokkuvõtteks arvab käesoleva töö autor, et tantsutreenerid ja füsioterapeudid peavad tantsijaid informeerima tagajärgedest, mida võivad soodustada liiga kiiresti tantsu juurde tagasi pöördumine ja/või rehabilitatsioonist kõrvale viilimine. Teadlikud ja targad tantsijad teevad füsioterapeutidega meelsamini koostööd.

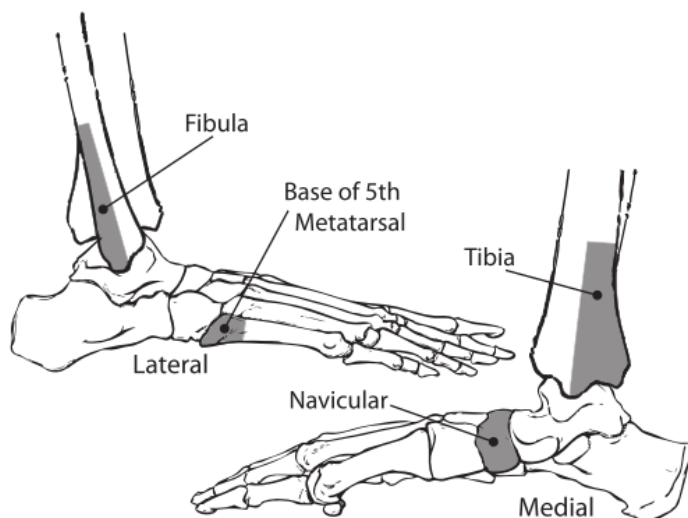
Kõiki traumaatilise hüppeliigese nikastuse CAI tagajärgi saaks ennetada, kui tantsijad läbiksid pärast esmakordset hüppeliigese nikastust põhjaliku ja pikaajalise taastusravi (Simon et al., 2014). Järgnevas peatükis sellest ka ülevaade antakse.

4. HÜPPELIIGESE NIKASTUSE FÜSIOTERAPEUTILINE KÄSITLUS

4.1 Hüppeliigese nikastuse esmane ravi ja füsioterapeutiline hindamine

Treeneri või vigastuse toimumishetkel olemas oleva füsioterapeudi ülesandeks on esmane vigastuse hindamine, et välja selgitada, kas tantsija võib pöörduda tagasi tegevuse juurde, peaks saama kohapeal esmaabi või vajab transporti meditsiiniasutusse (Russell, 2010). Kui uurija vigastust pealt ei näinud, tuleb tantsijalt kindlasti küsida, mis liigutusel vigastus juhtus ning mis asendis oli põid (Pintsaar, 2010). Hindamisel tuleb küsida ka eelnevate sarnaste vigastuste kohta, sest eelnev hüppeliigese nikastus on suurim riskifaktor uueks nikastuseks (Hiller et al., 2008), vaadelda ja palpeerida vigastatud hüppeliigest ning kasutada spetsiaalseid hindamiseks loodud teste (Russell, 2010). Vaatluse eesmärgiks on kindlaks teha deformatsioonide esinemine, jala värvus, turse suurus ja tekkimise kiirus (Russell, 2010). Palpeerimisel tehakse kindlaks valulikud piirkonnad, krepitatsiooni esinemine (Russell, 2010). Palpeerida tuleks läbi kõik lateraalsed liigessidemed, kuid meeles tuleb pidada, et aja möödudes valu spetsiifilisus väheneb (Pintsaar, 2010). Vigastatud jala võrreldakse terve jalaga (Russell, 2010).

Pärast palpatsiooni ja vaatlust sobivad hindamiseks hästi Ottawa hüppeliigese reeglid (inglise k *Ottawa ankle rules*) (Russell, 2010). Reeglid loodi, et vähendada erakorralise meditsiini asutustes ebavajalikke radioloogilisi uuringuid hüppeliigese vigastuste korral. Luumurru oht esineb ning röntgenpilti peaks tegema juhul, kui patsient ei suuda teha üle 4

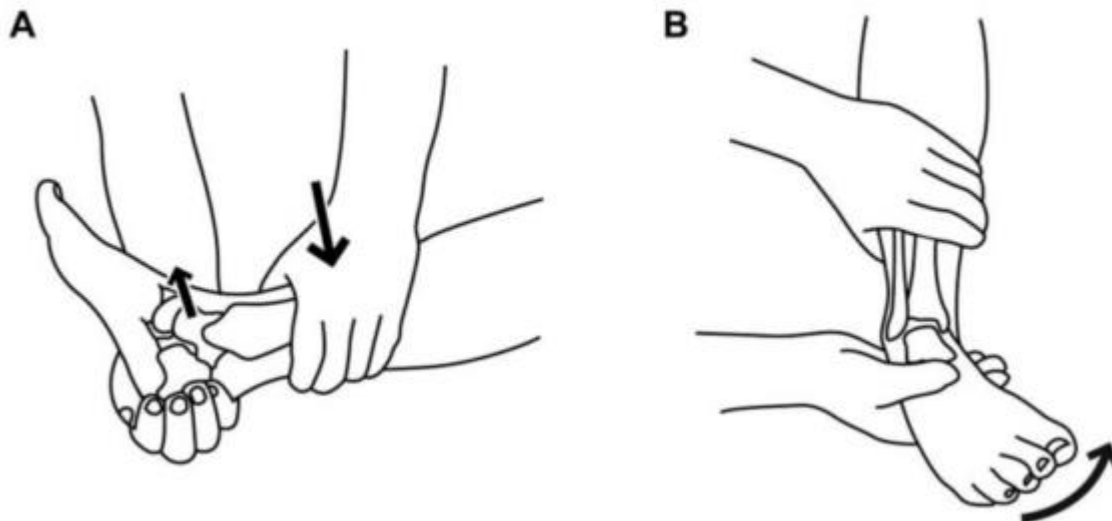


Joonis 5: Ottawa reeglid: piirkonnad, mille valulikkuse korral tuleks teha radioloogiline uuring. (Russell, 2010)

sammu vigastatud jalaga ning esineb valulikkus mediaalse või lateraalse malleooluse piirkonnas, viienda metatarsaalluu proksimaalsel osal või lodiluu piirkonnas (joonis **Joonis 5**).

Nikastuste tõsiduse ja lateraalsete liigessidemete seisukorra hindamiseks kasutatakse eesmist sahtli testi ning kontsluu kalde testi (Kaminski et al., 2013; Pintsaar, 2010; Russell, 2010).

Eesmine sahtli test näitab ATFLi terviklikkust. Testimise ajal on patsiendi põlveliiges fleksioonasendis, hüppeliiges 10-15° plantaarfleksioonis. Hindaja haarab käega patsiendi kandluust ning lükkab seda anterioorsele samal ajal teise käega sääreluud kinni hoides (**Joonis 6 A**). Test on positiivne, kui kandluu liigub võrreldes terve jalaga oluliselt rohkem anterioorsele. Liigese anterioorsele pinnale võib tekkida lohk (Polzer et al., 2012). Tantsijate puhul on kontralateraalne testimine eriti tähtis, sest enamasti on tegu hüpermobiilsete liigestega indiviididega. Kui suure turse ja valu tõttu ei ole võimalik testi kohe sooritada, soovitatakse test siiski läbi viia 3-5 päeva pärast vigastuse teket, sest see annab ka siis häid diagnostilisi tulemusi (Polzer et al., 2012). Positiivne eesmine sahtli test, valu ATFLi palpatsioonil ning hematoomi olemasolu näitab 96% juhtudel, et ATFL on rebenenud (Polzer et al. 2012).



Joonis 6: Eesmine sahtli test (A) ning kontsluu kalde test (B) (Polzer et al. 2012)

Kontsluu kalde test on mõeldud ATFLi ja CFLi testimiseks. Testi alguses on hüppeliiges neutraalasendis. Hindaja hoiab kandluust stabiilselt kinni, samal ajal kontsluud inversioonasendisse pöörates (**Joonis 6 B**). Test on positiivne, kui vigastatud jala inversioonliikuvus on oluliselt suurem võrreldes terve jalaga. Kui kontsluu kalde test ning eesmine sahtli test on mõlemad positiivsed, on tegemist III astme rebestusega (Polzer et al. 2012).

International Association for Dance Medicine and Science (IADMS) on tantsijate akuutsete vigastuste esmaabiks välja pakkunud akronüümi PRICED. PRICED moodustub inglise keelsete sõnade *protection*, *rest*, *ice*, *compression*, *elevation* ning *diagnosis* algustähtedest (Sefcovic & Critchfield, 2010). Teaduskirjanduses on laialdasemalt levinud RICE põhimõte (Kaminski et al., 2013; Pintsaar, 2010) (puudub *protection* ja *diagnosis*), kuid üldjoontes on see samaväärne PRICED printsiibiga. Meetodeid kasutatakse traumajärgse põletiku ravil esimesel 48-72h pärast vigastuse teket. PRICED koosneb järgmistest osadest (Sefcovic & Critchfield, 2010) :

1. Kaitse (*protection*): vigastatud liigessidemete kaitsmine uute vigastuste eest.
2. Puhkus (*rest*): tantsimise ja vigastatud kehaosa liigutamise lõpetamine vältimaks vigastuse süvenemist.
3. Külma (*ice*): külmaaplikatsioonide kasutamine hüppeliigesel iga kahe tunni tagant 20 minutit.
4. Kompressioon (*compression*): Hüppeliigese kompressioon elastiksidemega, et ära hoida turset.
5. Elevatsioon (*elevation*): vigastatud hüppeliigese südame piirkonnast kõrgemalt eleveerimine, et soodustada turse alandamist ning jääkainete äravoolu põletikulisest piirkonnast.
6. Diagnoos (*diagnosis*): vigastuse hindamine meditsiinitöötaja poolt, et saada võimalikult täpsed juhised edasiseks raviks. Eriti tähtis on diagnoosi panek siis, kui tantsija ei saa raskust jalale kanda, esinevad neuroloogilised sümptomid, väljakannatamatu valu, kohene turse ja hüppeliigese funktsiooni puudumine või silmnähtavad deformatsioonid. Käesoleva töö autor peab seda punkti eriti oluliseks, kui tantsija vigastab end olukorras (näiteks treeningul), kus meditsiinitöötajat pole läheduses ning treener vajalikku hindamist sooritada ei oska.

Viimastel aastatel on hakatud RICE meetodi kasutamises aga kahtlema. Van Den Bekerom et al. (2012) järeldasid oma ülevaate artiklis, et erinevatest randomiseeritud kontrollitud uuringutest saadud andmed on puudulikud näitamaks RICE meetodi edukust akuutse hüppeliigese nikastuse puhul. Näiteks leiti, et kompressiooni kasutamise kohta on uuringute tulemused vastuolulised ning elevatsiooni rakendamise vajalikkusest puudub teaduskirjandus täielikult. Puhkus ei võrdu samuti immobilisatsiooniga: kõik ülevaate artiklisse kaasatud uuringute tulemused näitasid, et kerge vigastusjärgne mobilisatsioon on kasulikum kui hüppeliigese täielik immobilisatsioon (Van Den Bekerom et al., 2012). Ka külma kasutamine on seatud küsimärgi alla. Van Den Bekerom et al. (2012) leidis, et nii külmaaplikatsioonide kasutamise kasulikkuse ja kahjulikkuse kohta on tõenduspõhisus

limiteeritud. Laialdasemalt on aksepteeritud külma valuvaigistav toime, kuid vigastusest taastumise kiirendamisele külm kaasa ei aita (Bleakley et al. 2006; Van Den Bekerom et al. 2012). Bleakley et al. (2006) uuringus võrreldi omavahel kahte külmaaplikatsioonide kasutamise meetodit. Esimene grupp hoidis jääd vigastatud hüppeliigesel iga kahe tunni tagant 20 minutit järjest. Teine grupp kasutas külmaaplikatsioone samuti iga kahe tunni tagant, kuid külma hoiti peal 2x10 minutit, mille vahepeal puhati hüppeliigest 10 minutit toatemperatuuril. Hinnati valu (mõõdetud *visual analogue scale* (VAS) skaalal), hüppeliigese funktsionaalsust (*Binkley's lower extremity functional scale*) ning turse suurust. Mõlemad grupid kasutasid külmaravi esimesed 72h pärast nikastuse teket ning gruppe julgustati sooritama hüppeliigese mobiilsust soodustavaid harjutusi (hüppeliigese ringid) ja venitusharjutusi (sääre tagumise rühma lihaste venitused). Nädala möödudes esines vahelduva raviga grupil vähem valu erinevatel aktiivsetel tegevustel, kuid turse ja hüppeliigese subjektiivse funktsionaalsuse osas erinevusi ei leitud. Bleakley et al. (2006) oletas, et kuna vahelduva külmaraviga grupil oli 2x rohkem valuvaba aega (pärast mõlemat 10 minutilist ravi), siis sooritasid nad rohkem soovitatud harjutusi ning ka see oli valu üheks vähendajaks. Selle uuringu valguses soovitab käesoleva töö autor balletitantsijatel jääd kasutada valu vähendamiseks esimestel päevadel pärast nikastust iga kahe tunni tagant 2x10 minutit.

IADMS (Sefcovic & Critchfield, 2010) soovitab samuti vältida esimesed 72h pärast nikastust akronüümi HARM:

1. Kuumus (**heat**): igasugune kuumus kiirendab vereringet, mis põhjustab suuremat turset ja aeglustab paranemisprotsessi.
2. Alkohool (**alcohol**): alkohol võib suurendada turset, aeglustades vigastusest taastumist.
3. Jooksmine või muu liigne trenn (**running**): vigastatud piirkonna koormamine võib põhjustada edasisi vigastusi.
4. Massaaž (**massage**): võib suurendada turset ja kudede sisest veritsust, pikendades taastumisaega.

I astme vigastuse korral kestab aktiivsuse kaotus 7-14 päeva, II astme korral 2-6 nädalat ning III astme puhul on tantsimine häiritud 4-26 nädalat (Pintsaar, 2010).

4.2 Hüppeliigese nikastuse subakuutne ravi

Balletitantsija hüppeliigese funktsiooni täielik taastamine peab toimuma võimalikult kiiresti, et tantsimisest eemaloldud aeg oleks minimaalne, kuid peaks olema piisavalt pikk, et vältida edasisi vigastusi (Russell, 2010). Sekkumine sõltub vigastuse raskusastmest.

Teaduskirjanduses on eelistatud funktsionaalne ravi immobilisatsioonravile, kuid III astme vigastuse juures on ka immobilisatsioon vajalik (Kaminski et al., 2013). Rehabilitatsioonifaasis pannakse rõhku liigesliikuvust taastavatele harjutustele, dorsaalfleksorite ja eversioonliigutusi sooritatavate lihaste tugevdamisele ning propriotseptiivsele treeningule (Pintsaar, 2010). Esimestel nädalatel pärast vigastust peavad tantsijad treeningutel kandma toega hüppeliigese kaitset (elastikside, hüppeliigese ortoosid) või kasutama teipimist (Pintsaar, 2010). Beynnon et al. (2006) uuris erinevate hüppeliigest toestavate abivahendite efektiivsust vigastuse raskusastme põhjal. I astme vigastusega patsientidest moodustati kolm gruppi: elastiksidet kandev grupp, külgtugedega hüppeliigese ortoosi kandev grupp ning mõlemat abivahendit kandev grupp (joonis 7). II astme vigastusega



Joonis 7: külgtugedega ortoos koos elastiksidemega (Beynnon et al., 2006)

nikastusi raviti samamoodi, kuid neljas ravigrupp kandis 10 päeva fiiberklaaskiud lahast ning edaspidi elastiksidet. III astme vigastust raviti 10 päeva külgtugedega ortoosiga või fiiberklaaskiud lahasega, millele järgnes elastiksideme kandmine. Kõik uuringus osalenud patsiendid läbisid ka koduse rehabilitatsiooniprogrammi, mis koosnes kolmest faasist. Esimeses faasis kasutati RICE meetodit, soovitati karkudega käimist, sooritati liigesliikuvusharjutusi (hüppeliigese ringid, kannakõõluse venitused). Patsiendid võisid sõita veloergomeetriga, ujumas käia või kõndida, kui tundsid tegevustes ennast mugavalt. Teises faasis lisati isomeetrilised jõuharjutused hüppeliigesele, varvastele ja kandadele tõusud ning tasakaaluharjutused. Kui patsiendil oli taastunud hüppeliigese liikuvus ning suutis esimese ja teise faasi harjutusi teha valuvabalt, liiguti kolmandasse faasi. Kolmandas faasis alustati hüppeliigese jõutreeninguid kummilindiga ning spordiala-spetsiifiliste treeningutega.

Tulemustes selgus, et I astme vigastuse puhul pöördusid ortoosi ja elastiksidet koos kasutanud grupp vigastuseelse kõnnimustri ning treppidel käimise juurde tagasi 2x kiiremini kui ainult ortoosi või elastiksidet kasutanud grupid (kõndimine: 4.62 vs 11.16 päeva; treppidel kõnd 5.46 vs 12.05 päeva). Sarnased tulemused leiti ka II astme vigastusega gruppis. III astme vigastuse puhul ei leitud statistilist erinevust ortoosi ja lahase kasutamise vahel (Beynnon et al., 2006). 6 kuud pärast esmast vigastust tehti järelkontroll. Kõik grupid olid esmasest vigastusest samaväärselt taastunud ning raskusastme ja korduvvigastuste vahel seoseid ei leitud (Beynnon et al., 2006). Selle uuringu põhjal soovitab käesoleva töö autor kasutada balletitantsijate puhul esialgu külgtagudega ortoosi ja elastiksidet korraga. Samuti arvab töö autor, et Beynnon et al. (2006) uuringus anti hea ülevaade, milline peaks olema funktsionaalne hüppeliigese nikastuse taastusravi.

Balletitantsijatele puhul on liigesliikuvuse täielik taastamine nikastuse taastusravis väga oluline, sest ballett nõuab väga head hüppeliigese liikuvust (Wiesler et al., 1996). Alustuseks sobib valuvabalt hüppeliigese liigutamine (hüppeliigese ringid), oma nimetähtede joonistamine varvastega, rätiku abil sääre tagaosa venitamine (Russell, 2010). Tantsumeditatsioonis ei saa aga suure liigesliikuvuse vajaduse tõttu kasutada spordimeditatsioonis kasutuses olevaid printsiipe. Kaminski et al. (2013) soovivad sportlastel pärast hüppeliigese nikastust kanda kõikidel treeningutel ja võistlustel korduvvigastuse ennetamise eesmärgil hüppeliigese ümber sporditeipi või ortoosi. Tantsijate puhul on see aga võimatu, sest teibid ja ortoosid ei lase sooritada vajalikku liigesliikuvust, ei mahu varvaskingade sisse ning ei sobi esinemiskostüümidega (Russell, 2010).

Füsioteraapias on väga oluline roll ka propriotseptiivsel treeningul. Leanderson et al. (1996) uuris balletitantsijate propriotseptiooni enne ja pärast II ning III astme akuutset hüppeliigese vigastust. Selgus, et pärast nikastust oli uuritavate keha kõikumine (inglise keeles *postural sway*) suurem kui enne vigastust ning autorid arvavad, et seda võib seletada propriotseptiivsuse alanemisega hüppeliigese tasandil. Vigastatud baleriinid läbisid aktiivse rehabilitatsiooniprogrammi (liigesliikuvuse taastamine, jõutreening, propriotseptiivsed harjutused tasakaalulaua, teraapia basseinis). 12 nädalaga taastusid neljal tantsijal kuuest keha kõikumise näitajad tagasi tasemele, mis oli enne vigastust. Sellest uuringust võib järeldada, et: 1. hüppeliigese nikastuse järgselt on propriotseptioon häiritud ning 2. aktiivne füsioteraapia pärast hüppeliigese nikastust on väga oluline ning propriotseptiooni taastamine on võimalik. Uuringu miinuseks on aga kontrollgrupi puudumine ehk ei ole teada, kas ilma rehabilitatsiooniprogrammita oleks propriotseptioon taastunud samaväärselt (Leanderson et al. 1996).

Hupperets et al. (2009) uuris propriotseptiivse koduprogrammi mõju hüppeliigese korduvvigastuste tekkele. Uurimuses osales 522 sportlast, kes olid nikastanud viimase kahe kuu jooksul oma hüppeliigest. Kõik sportlased võisid jätkata oma isiklikku taastusravi programmi, kuid sekkumisgrupile määrati lisaks 8-nädalane kodune treeningkava, millega pidi alustama vahetult pärast sporti naasmist. Kava koosnes kuuest propriotseptiivsest harjutusest, mida sportlased sooritasid 3x nädalas, soovitatavalt koos oma tavapärase sportimiseelse soojendusega. Nädalate möödudes muutusid harjutused raskemaks ning intensiivsemaks. Aasta möödudes oli sekkumisgrupis hüppeliigese korduvvigastusi esinenud 22% osalenutest, kontrollgrupis aga lausa 33% osalejatest. Hupperets et al. (2009) uuring näitas, et propriotseptiivsete harjutuste sooritamine kahe kuu vältel vähendab korduvvigastuste riski lausa 35%. Uuringust järeldeb käesoleva töö autor, et propriotseptiivsete harjutuste kodus sooritamine aitab kaasa korduvvigastuste vähenemisele ning ka hüppeliigese nikastusest taastuvatele balletitantsijatele võiks soovitada sarnast koduprogrammi.

Laserteraapia, ultraheli, elektriravi, termoteraapia jm füüsilise ravi liikide kasulikkus ei ole akuutse hüppeliigese füsioteraapias leidnud tõenduspõhisust (Kaminski et al. 2013; Polzer et al. 2012).

Kirurgilist ravi käesoleva töö autor balletitantsijatele esialgu samuti ei soovitaks. Teaduskirjandus ei ole tõestanud, et kirurgiline ravi annaks konservatiivsest ravist paremaid tulemusi, küll aga on taastumisaeg pikem võrreldes konservatiivse raviga. Kui tantsijat segavad sümptomid jäävad pärast taastusravi püsima, saab kirurgilist ravi teostada ka aastaid hiljem, näiteks kui baleriini karjäär on läbi (Polzer et al. 2012).

Balletitantsijate hüppeliigese taastusravi peaks sisaldama ka harjutusi balleti-spetsiifilistes poosides, st viies balleti põhipositsioonis, *demi-pointe* asendis ning ka varvaskingades (Ritter & Moore, 2008). Täismahus treeningute ja etenduste proovide juurde võib baleriin pöörduda siis, kui saab tantsulisi elemente sooritada sama õige tehnikaga kui enne vigastust (Russell, 2010). Tantsija seisukohast vaadatuna oleks hea, kui tantsu juurde naasmisel teeksid füsioterapeut ning treener/koreograaf omavahel koostööd (Russell, 2010).

KOKKUVÕTE

Kirjandusallikad on näidanud, et sagedaseim traumaatiline vigastus balletitantsijate seas on hüppeliigese lateraalsete liigessidemete nikastus. Vigastuse tekkemehhanismid on sarnased tavapopulatsioonile: enamasti vigastatakse liigessidemeid hüppest valesti maandumisel.

Töös selgus, et nikastuse riskifaktoriteks on tantsija kogemus, vanus, korrektse tantsutehnika puudumine. Suurimaks riskifaktoriks peetakse aga eelnevat hüppeliigese nikastust. Seepärast on eriti tähtis, et tantsijad läbiksid vigastuse järgselt korraliku taastusravi.

Nikastuse hindamisel on tähtis vigastuse tekkemehhanismi kindlaks määramine, vigastatud piirkonna vaatlus ning palpatsioon. Radioloogiliste uuringute vajadust saab määrata Ottawa reeglite abil ning nikastuse raskusastet aitavad määrata spetsiaalsed stresstestid.

Rehabilitatsiooni peamisteks eesmärkideks on kiirelt tantsimise juurde tagasi naasmine ning korduvvigastuste vältimine. Ravi akuutses faasis kasutatakse PRICED ja RICE meetodeid, mille järgselt soovitab teaduskirjandus funktsionaalset ravi. Tähelepanu peab pöörama balletitantsijatele omase hüppeliigese ekstreemse plantaar- ja dorsaalfleksioonsuunalise liikuvuse taastamisele vigastuseelsele tasemele, et vigastatud baleriin saaks varvaskingades komplikatsioonideta tantsida. Taastusravis on veel tähtis hüppeliigest ümbritsevate lihaste jõutreening ja vastupidavustreening, tasakaaluharjutused ning propriotseptiivne treening. Käesolevas töös selgus, et propriotseptiivne treening aitab ennetada korduvvigastuse tekkimist. Füüsilise ravi meetodeid ning kirurgilist sekkumist nikastuse ravis ei soovitata.

Pea kolmel neljandikul hüppeliigese lateraalse nikastusega tantsijatest areneb välja krooniline hüppeliigese ebastabiilsus. Teaduskirjandus on leidnud, et CAI osakaal on eriti suur tantsijate seas, kes pärast esimest hüppeliigese nikastust ravi ei otsi. CAI parim ennetamisviis on hea kvaliteediga füsioteraapia esimese nikastuse järgselt. Hüppeliigese lateraalsete liigessidemete nikastuse tagajärjel võib baleriinidel tekkida ka pindluulihaste kõõlustepõletik ning pikemaajaliselt on tantsijate kogukonnas leitud tavapopulatsiooniga võrreldes rohkem osteoartriitilisi muutusi hüppeliigeses.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. **Andersson G & Cocchiarella L.** Guides to the Evaluation of Permanent Impairment (5th ed.). American Medical Association, USA, 2007, 598.
2. **Beynon BD, Renström PA, Haugh L, Uh BS, Barker H.** A Prospective, Randomized Clinical Investigation of the Treatment of First-Time Ankle Sprains. *Am. J. Sports Med.* 2006; 34: 1401–1412.
3. **Bleakley CM, McDonough SM, MacAuley DC, Bjordal J.** Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomised controlled study of two different icing protocols. *Br. J. Sports Med.* 2006; 40: 700–5.
4. **Clippinger K.** Dance Anatomy and Kinesiology. Human Kinetics: USA, 2007, 300-370.
5. **Delahunt E, Coughlan GF, Caulfield B, Nightingale EJ, Lin CWC, et al.** Inclusion criteria when investigating insufficiencies in chronic ankle instability. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2010; 42: 2106–2121.
6. **Gribble PA, Bleakley CM, Caulfield BM, Docherty CL, Fourchet F, et al.** Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. *Br. J. Sports Med.* 2016; 50: 1496–1505.
7. **Hertel J.** Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J. Athl. Train.* 2002; 37: 364–375.
8. **Hiller CE, Refshauge KM, Herbert RD, Kilbreath SL.** Intrinsic Predictors of Lateral Ankle Sprain in Adolescent Dancers: A Prospective Cohort Study. *Clin. J. Sport Med.* 2008; 18: 44–48.
9. **Hupperets MDW, Verhagen EALM, Van Mechelen W.** Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial. *BMJ* 2009; 339: 1–6.
10. **Kaminski TW, Hertel J, Amendola N, Docherty CL, Dolan MG, et al.** National athletic trainers' association position statement: Conservative management and prevention of ankle sprains in athletes. *J. Athl. Train.* 2013; 48: 528–545.
11. **Kirš L. & Kõrreveski T.** Klassikalise tantsu metoodika. Eesti Teatriliit: 2006.
12. **Leanderson J, Eriksson E, Nilsson C, Wykman A.** Proprioception in classical ballet dancers. A prospective study of the influence of an ankle sprain on proprioception in the ankle joint. *Am J Sport. Med* 1996; 24: 370–374.

13. **Lee H-H, Lin C-W, Wu H-W, Wu T-C, Lin C-F.** Changes in biomechanics and muscle activation in injured ballet dancers during a jump-land task with turnout (Sissonne Fermée). *J. Sports Sci.* 2012; 30: 689–697.
14. **Lepp A.** Inimese anatoomia: I osa. Liikumisaparaat, siseelundid. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus: 2013.
15. **Liederbach M. &Hiebert R.** The Relationship Between Eccentric and Concentric Measures of Ankle Strength and Functional Equinus in Classical Dancers. *J. Danc. Med. Sci.* 1997; 1: 55–61.
16. **Macintyre J, Joy E.** Foot and ankle injuries in dance. *The Atheletic Woman* 2000; 19: 351–368.
17. **Negus V, Hopper D, Briffa NK.** Associations Between Turnout and Lower Extremity Injuries in Classical Ballet Dancers. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2005; 35: 307–318.
18. **Nilsson C, Leanderson J, Wykman A, Strender LE.** The injury panorama in a Swedish professional ballet company. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.* 2001; 9: 242–246.
19. **O’Loughlin PF, Hodgkins CW, Kennedy JG.** Ankle Sprains and Instability in Dancers. *Clin. Sports Med.* 2008; 27: 247–262.
20. **Pintsaar A.** Hüppeliigese sidemete vigastus. Raamatust: Alajäseme enamlevinud traumaatiliste vigastuste ravijuhendi kommenteeritud väljaanne. Tartu-Tallinn: 2010, lk 236-261.
21. **Polzer H, Kanz KG, Prall WC, Haasters F, Ockert B, et al.** Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthop. Rev. (Pavia).* 2012; 4: 22-32.
22. **Ramkumar PN, Farber J, Arnouk J, Varner KE, Mcculloch PC.** Injuries in a Professional Ballet Dance Company: A 10-year Retrospective Study. *J. Danc. Med. Sci.* 2016; 20: 30–37.
23. **Ritter S. & Moore M.** The Relationship Between Lateral Ankle Sprain and Ankle Tendinitis in Ballet Dancers. *J. Danc. Med. Sci.* 2008; 12: 23–31.
24. **Roosalu M.** Inimese anatoomia. Tallinn: Koolibri: 2006.
25. **Russell JA.** Preventing Dance Injuries: Current Perspectives. *J. Sports Med.* 2013;4: 199-210.
26. **Russell JA.** Acute ankle sprain in dancers. *J. Danc. Med. Sci.* 2010; 14: 89–96.
27. **Russell JA, McEwan IM, Koutedakis Y, Wyon M.** Clinical anatomy and biomechanics of the ankle in dance. *J. Dance Med. Sci.* 2008; 12: 75–82.

28. **Russell JA, Kruse DW, Nevill AM, Koutedakis Y, Wyon M.** Measurement of the Extreme Ankle Range of Motion Required by Female Ballet Dancers. *Foot Ankle Spec.* 2010; 3: 324–330.
29. **Sefcovic N & Critchfield B.** **First Aid for Dancers.** IADAMS 2010; www.iadms.org/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=290
30. **Simon J, Hall E, Docherty C.** Prevalence of Chronic Ankle Instability and Associated Symptoms in University Dance Majors: An Exploratory Study. *J. Danc. Med. Sci.* 2014; 18: 178–184.
31. **Twitchett E, Angioi M, Koutedakis Y, Wyon M.** The demands of a working day among female professional ballet dancers. *J. Danc. Med. Sci.* 2010(a); 14: 127–132.
32. **Twitchett E, Brodrick A, Nevill AM.** Does Physical Fitness Affect Injury Occurrence and Time Loss Due to Injury in Elite Vocational Ballet Students? *J. Danc. Med. Sci.* 2010(b); 14: 26–31.
33. **Valderrabano V, Hintermann B, Horisberger M, Fung TS.** Ligamentous Posttraumatic Ankle Osteoarthritis. *Am. J. Sports Med.* 2006; 34: 612–620.
34. **Van Den Bekerom MPJ, Struijs PAA, Blankevoort L, Welling L, Van Welling CN, et al.** What is the evidence for rest, ice, compression, and elevation therapy in the treatment of ankle sprains in adults? *J. Athl. Train.* 2012; 47: 435–443.
35. **Van Dijk CN, Lim LS, Poortman A, Strübbe EH, Marti RK.** Degenerative joint disease in female ballet dancers. *Am J Sport. Med* 1995; 23: 295–300.
36. **Wanke EM, Arendt M, Mill H, Groneberg DA.** Occupational accidents in professional dance with focus on gender differences. *J. Occup. Med. Toxicol.* 2013; 8: 35.
37. **Wiesler ER, Hunter DM, Martin DF, Curl WW, Hoen H.** Ankle Flexibility and Injury Patterns in Dancers. *Am. J. Sports Med.* 1996; 24: 754–757.

Joonised

1. Joonis 1: Clippinger K. *Dance Anatomy and Kinesiology.* Human Kinetics: USA, 2007, lk 301
2. Joonis 2: <http://www.humananatomychart.us/wp-content/uploads/2015/12/human-lower-leg-muscles-leg+muscles.jpg> 17.08.2017
3. Joonis 3: Russell JA, Shave RM, Kruse DW, Koutedakis Y, Wyon MA. Ankle and Foot Contributions to Extreme Plantar- and Dorsiflexion in Female Ballet Dancers. *Foot Ankle Int.* 2011; 32: 183

4. Joonis 4: <https://assets.rbl.ms/9847622/980x.jpg> 17.08.2017
5. Joonis 5: Russell JA. Acute ankle sprain in dancers. *J. Danc. Med. Sci.* 2010; 14: 91
6. Joonis 6: Polzer H, Kanz KG, Prall WC, Haasters F, Ockert B, et al. Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthop. Rev. (Pavia)*. 2012; 4: 25
7. Joonis 7: Beynnon BD, Renström PA, Haugh L, Uh BS, Barker H. A Prospective, Randomized Clinical Investigation of the Treatment of First-Time Ankle Sprains. *Am. J. Sports Med.* 2006; 34: 1403

SUMMARY

Ankle Sprain in Ballet dancers

Studies have shown that lateral ankle sprain is the most common traumatic injury in ballet dancers. As in the common population, the injury is usually reported following an incorrect landing from a jump.

The riskfactors include dancers' experience, age and incorrect dance technique. The biggest riskfactor, however, is a previous lateral ankle sprain. This is why completing a full course of physical therapy after the initial ankle sprain is necessary.

Full examination of the foot and ankle should be conducted. It is important to investigate the mechanism of the injury and to question the dancer about previous injuries. Palpation and observation is also necessary. The Ottawa Ankle Rules can be used to determine if the dancer requires radiography. Stress tests are performed to assess the severity of the injury.

PRICED and RICE methods are used as soon as possible following the injury. After that, literature recommends functional therapy. Therapy should focus on re-establishing ankle range of motion, as an extreme ankle range of motion is fundamental to success in dance. Physical therapy should also focus on improving strength of the muscles acting on the ankle, balance training and proprioceptive training. Scientific articles show that proprioceptive training helps to reduce the likelihood of recurrent sprains. Research also shows that ultrasound, lasertherapy and electrotherapy are not necessary in the treatment of ankle sprains. The author of the current thesis does not recommend surgical treatment, as the return to dancing time is greater than in conservative approach.

A great amount of dancers develop chronic ankle instability after the initial ankle sprain. Scientific articles show that CAI is very common in dancers who did not seek medical help after the first sprain. Best way to prevent chronic ankle instability is to complete physical therapy after the initial ankle sprain. Dancers may also have problems with muscle tendinitis after the initial sprain and it is shown that dancers have a statistically significant increase in roentgenologic arthrosis of the ankle.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Marit Männiste (25.04.1995)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Hüppeliigese nikastus ballettitantsijatel“,

mille juhendaja on Tatjana Kums,

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas

digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja

lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas

digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega

isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 17.08.2017